

Czysta energia z odnawialnych źródeł energii – energetyka prosumencka to przyszłość polskiej energetyki

Wysokosprawny turbozespół gazowy z turbiną izotermiczną – prezentacja produktu przeznaczonego na rynki elektroprosumentów

Paweł Olechnowicz, Prezes Zarządu MAPU Sp. z o.o.

Przyszłością, niedaleką, światowej energetyki są odnawialne źródła energii, które już teraz zmieniają świat. W nadchodzącej erze setki milionów ludzi będzie produkować energię elektryczną w swoich własnych domach, biurach i fabrykach. Następnie będą się nią dzielić za pośrednictwem „energetycznego Internetu”, dokładnie tak samo, jak dziś tworzymy a następnie wymieniamy informacje w sieci. Jednym z najważniejszych filarów rewolucji przemysłowej jest przekształcanie odbiorców energii w prosumentów. Rewolucja ta dzieje się na naszych oczach, a wytyczne Unii Europejskiej sprawiają, że rola OZE i prosumentów jest zdefiniowana i dynamicznie rośnie. Nieunikniony jest także rozwój rozproszonych systemów energetycznych oraz poprawa efektywnego wykorzystania energii. Tworzy to ogromną szansę dla polskiej energetyki, ponieważ spodziewany za kilka lat deficyt mocy nie może być szybko i skutecznie wyeliminowany za pomocą wielkoskalowych źródeł wytwórczych, z uwagi na olbrzymie nakłady finansowe.

Rozwój energetyki rozproszonej związanej z budową mikroinstalacji wiąże się z inteligentnymi systemami zarządzania zwanymi smart grid. Dzięki takim systemom, wprowadzanie rozproszonych źródeł energii do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego jest łatwiejsze, a zagrożenia wynikające z blackout-u są zminimalizowane. Możliwości rozwoju mikroinstalacji energetycznych w Polsce są ogromne, ponieważ duża część ludności żyje na obszarach wiejskich oraz peryferiach miast. Stąd wydaje się oczywiste, że wzrastająca liczba prosumentów jest uzasadniona. Realizacja scenariusza rozwoju mikroinstalacji OZE to nie tylko wypełnienie zobowiązań w stosunku do Unii Europejskiej (zobowiązanie mówiące o wytwarzaniu w 2020 roku 15% energii końcowej z OZE), ale również zwiększenie korzyści społeczno-gospodarczych związanych przede wszystkim z ożywieniem inwestycji prywatnych na rzecz energetyki, a także ochrona środowiska (w tym redukcja CO₂).

Należy pamiętać, że rozwój mikroinstalacji może pokazać nowy kierunek w krajowej gospodarce. Ponadto wiele istniejących zagranicznych rozwiązań można z powodzeniem wykorzystać w krajowej gospodarce. Można podać wiele przykładów krajów europejskich, w których istnieją miliony prosumentów, a instalacje OZE w ponad 60 proc. pokrywają zapotrzebowanie gospodarstw domowych. Oznacza to, że energia elektryczna pochodząca z własnego źródła jest tańsza, a dynamicznie rozwijający się sektor energetyki, jakim są mikroinstalacje jest odpowiedzią społeczeństwa na coraz wyższe ceny energii elektrycznej oraz sposobem na uniezależnienie się od ich (tych cen) niestabilnych wartości.

Od wielu lat tematyką tą zajmuje się Profesor Jan Popczyk, twórca Powszechnej Platformy Transformacji Energetycznej (PPTE2050). Obszerny cytat z platformy PPTE2050 dobrze oddaje zdaniem autora artykułu jej rolę i wkład na rzecz transformacji polskiej energetyki:

„Platforma PPTE2050 jest budową, w trybie procesowym, odpowiedzi na deficyt koncepcji oraz praktycznych rozwiązań potrzebnych polskiej elektroenergetyce u schyłku drugiej dekady XXI w. Potrzeba takiej odpowiedzi wynika ze stanu zawałowego elektroenergetyki; stanu

niezwykle silnie uwarunkowanego odstawaniem na poziomie krajowym od tego, co należałoby robić, gdyby respektować wymagania płynące z poziomu unijnego oraz globalnego. Nieuchronna już transformacja polskiej energetyki potrzebuje przede wszystkim bardzo pilnie dobrej organizacji jej poznania. Czyli potrzebuje metody. Platforma PPTE2050 proponuje, na początek, koncentrację na harmonizacji celu transformacji z właściwościami procesu ewolucji – ale także kreacji – rynkowych rozwiązań w okresie przejściowym. W odniesieniu do celu formułuje się na platformie wyjściową hipotezę, że transformacja energetyczna w kierunku osiągnięcia równowagi klimatycznej, jest w horyzoncie 2050 osiągalna praktycznie, i stanowi w związku z tym główny kierunek procesu przebudowy polskiego systemu elektroenergetycznego”.

Odpowiedzią na potrzeby transformacji sformułowane na platformie PPTE2050 jest firma Most Advanced Power Unit Sp. z o.o. Firma jest spółką powstałą m.in. w celu realizacji projektu badawczo-rozwojowego innowacyjnej mikrośirowni małej mocy. Ambicją firmy jest zbudowanie pierwszego w historii prosumenckiego układu energetycznego pracującego w poligeneracji. Unikalna technologia i rozwiązanie konstrukcyjne wykorzystujące mikroturbinę umożliwiają produkcję energii elektrycznej, ciepła oraz chłodu. Wyjątkowość proponowanej mikrośirowni związana jest z wyższą sprawnością w stosunku do znanych na rynku rozwiązań oraz możliwością wykorzystania paliwa różnego rodzaju, w tym paliwa pochodzącego ze źródeł odnawialnych. Wynikiem prac doświadczalnego zespołu MAPU będzie nowy produkt, którego komercjalizacja zrewolucjonizuje rynek niekonwencjonalnej energetyki małej mocy.

Wysokosprawny turbozespół gazowy z turbiną izotermiczną

(Zespół naukowy Politechniki Gdańskiej pod kierownictwem prof. Krzysztofa Kosowskiego)

Opracowana technologia to oryginalne i unikatowe w skali świata rozwiązanie konstrukcyjne, wykorzystujące turbinę izotermiczną (obieg Ericssona). Mikrośirownię stanowi turbozespół pracujący na czysty czynnik (powietrze), w którym kompresor, ekspander i generator elektryczny umieszczone są na jednym wale oraz dodatkowo zastosowana jest zewnętrzna komora spalania i wymiennik regeneracyjny.

Turbozespół przeznaczony został do produkcji energii elektrycznej, ale może być przystosowany także do pracy w układach kogeneracyjnych (produkcja energii elektrycznej i ciepła) oraz trójgeneracyjnych (produkcja energii elektrycznej, ciepła i chłodu).

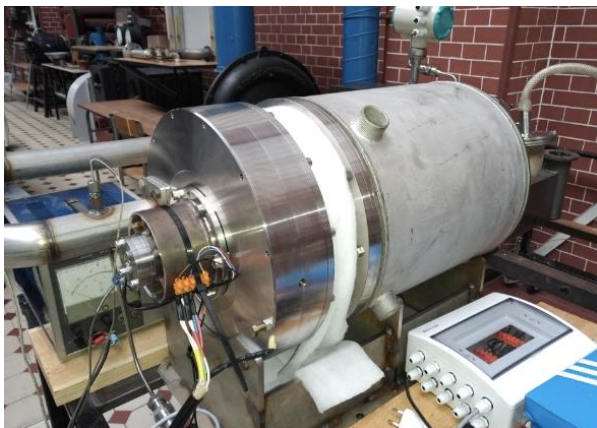
Podstawowe cechy turbozespołu:

- małe wartości sprężu w sprężarkach ($\pi < 3$),
- możliwość zastosowania niskiej temperatury czynnika roboczego przed turbiną gazową (ok. 900°C), wyższa temperatura (do ok. 1200°C, dla uzyskania wyższej sprawności),
- **rekordowo wysoka sprawność dla jednostek 10 – 100 kWe, w zależności od parametrów wynosząca powyżej 35% a nawet 45%, (wyższa o kilka a nawet kilkanaście punktów procentowych od sprawności innych dostępnych na rynku turbozespołów gazowych pracujących przy tej samej górnej temperaturze).**

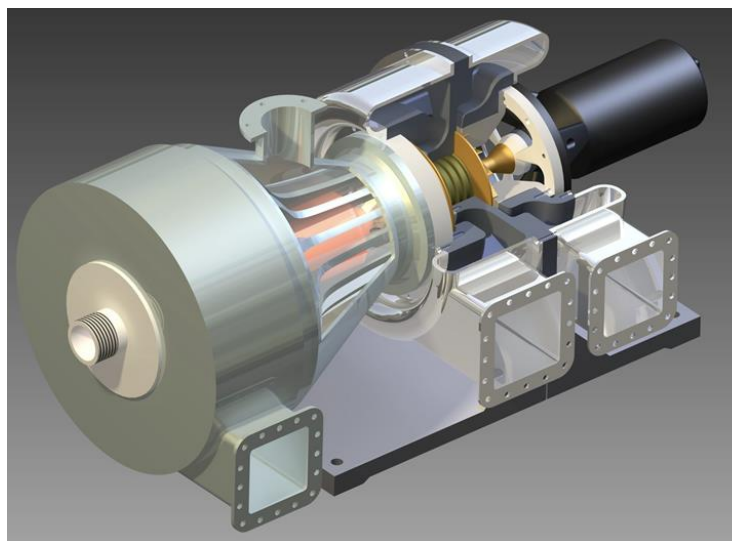
Doświadczalny turbospół gazowy z turbiną izotermiczną (rys.1) otworzył drogę do budowy nowego typu siłowni gazowych (rys.2), zwłaszcza prosumenckich, odznaczających się:

- znacznie wyższą sprawnością od stosowanych obecnie odpowiednich obiegów turbinowych,
- możliwością uzyskania stałej (wysokiej) temperatury ekspandującego czynnika (nawet powyżej 1200 °C) i dużych prędkościach przepływu (przekraczających 450 m/s),
- możliwością wykorzystania w turbinach gazowych i parowych w energetyce rozproszonej, prosumenckiej, zawodowej lub trakcji,
- możliwością spalania dowolnego paliwa (pellety drzewne, biomasa, biogaz, odpady rolnicze i komunalne, paliwa kopalne, ropa, gaz),
- szerokim zakresem mocy siłowni,
- możliwością dostosowania parametrów rozwiązania do zmieniających się potrzeb rynku,
- prostą i pewną obsługą,
- małymi gabarytami,
- łatwością uruchomienia i regulacji.

Jest to krajowe rozwiązanie konstruktorskie, dostosowane do specyfiki naszej sytuacji energetycznej, przez co firma staje się liderem nowej zaawansowanej technologii.



Rys. 1 Stanowisko badawcze turbospółu izotermicznego



Rys. 2 Wariant projektowy turbospółu izotermicznego

Proponowana mikrośilownia z turbina izotermiczną jest całkowicie nowym produktem na rynku światowym. Nadaje się do licznych osłon kontrolnych elektroprosumeryzmu OK(P...) a w szczególności: OK(P3i) – osłona spółdzielni mieszkaniowej (wspólnoty mieszkaniowej, osiedla deweloperskiego), OK(P4i) – osłona przedsiębiorcy sektora MMSp, OK(P5i) – osłona gospodarstwa rolnego oraz do wszystkich osłon jednostek samorządu terytorialnego OK(JST) [1,2].

Bibliografia

[1] Popczyk J. *Trzy fale elektroprosumeryzmu*. Energetyka 2020 nr. 7.

[2] Bodzek K.: *Od analizy profili na osłonach kontrolnych systemu(WSE) do wskazówek projektowania struktury miksu energetycznego – studium przypadków*. Energetyka 2020 nr. 7.

Opracowanie redakcyjne: Krzysztof Bodzek
24 lipca 2020